

Prudence et adaptation hédonique à un risque de santé

Serge Macé*

Résumé: L'investissement des individus dans leur santé dépend de la perception qu'ils ont des conséquences d'une variation de leur santé sur leur satisfaction. Lorsqu'ils sous-estiment leur capacité d'adaptation hédonique à une détérioration de leur santé, sous certaines conditions générales, les individus augmentent leurs efforts pour limiter une détérioration qui ne n'avère pas toujours aussi douloureuse à vivre, une fois passée la période d'adaptation. On montre que cette conclusion obtenue dans un univers certain doit être modulée en présence d'un risque sur le niveau de santé. Dans la mesure où la difficulté des individus à prédire l'évolution de leurs préférences futures les conduit aussi à exagérer les conséquences en termes de bien-être d'une plus grande variabilité de la santé, la hausse de l'investissement santé est en effet amplifiée si l'individu est prudent mais réduite voire inversée si l'individu est imprudent.

Classification JEL: I12 – D91

Mots clef: prudence, adaptation, investissement santé

1. Introduction

Les individus qui souffrent d'un handicap, d'une maladie chronique ou qui suivent un traitement contraignant ne sont généralement pas aussi malheureux que les personnes en bonne santé l'imaginent. La principale raison tient au fait que de manière typique, les individus s'adaptent en partie à une dégradation de leur état physique, mais qu'ils sous-estiment ex ante cette faculté d'adaptation. L'adaptation hédonique définie par Frederick et Lowenstein (1999) comme « la réduction de l'intensité affective d'événements positifs ou négatifs » ainsi que sa sous-estimation ont fait l'objet de nombreux travaux ces dernières années. Il a ainsi été montré que les individus bien portants tendaient à sous-estimer le bien-être des individus souffrant d'insuffisance rénale (Riis *et al.* (2005)), de problèmes cardiaques (Wu (2001)), d'arthrites (Hurst *et al.* (1994)), du cancer du sein (Ashby *et al.* [1994]), ou de handicaps variés (Albrecht et Devliger (1999), Oswald et Powdthavee (2008)). Ces travaux alimentent aujourd'hui un débat à la fois méthodologique et normatif sur les biais des QALY- Quality Adjusted Life Years et les critères à retenir en matière de santé publique (Dolan et Kahneman (2008), Loewenstein et Ubel (2008), Tessier (2009)).

* Institut Catholique de Lille, Faculté Libre de Sciences Economiques et de gestion. Contact: serge.mace@icl-lille.fr .
Tel : 00 33 3 20 13 41 01. Institut Catholique de Lille, 58 rue du Port, 59 016 Lille Cedex (France).

La tendance des individus à exagérer les conséquences de la dégradation de leur santé a de fait des conséquences sur leurs choix. Elle peut les amener à augmenter leur investissement santé ou à prendre davantage de risque que ce qu'ils auraient choisi de faire s'ils avaient correctement évalué les conséquences de la variation de leur état de santé sur leur satisfaction.

Une complication à ce raisonnement est qu'en pratique, les efforts d'investissement dans le capital santé ne dépendent pas seulement de l'utilité procurée par le niveau attendu de santé associé à ces efforts. Ils dépendent aussi de la variabilité de la santé finale, c'est-à-dire de la possibilité que pour un effort donné, la santé soit meilleure ou moins bonne qu'attendu. Or, lorsque les individus sous-estiment l'adaptation aux changements de santé, tout se passe comme s'ils exagéraient la « peine » associée à ce risque dans les termes de Crainich et Eeckhoudt (2005). Et cela conduit les individus prudents à accroître leur investissement santé de précaution de la même manière qu'ils augmenteraient leur épargne de précaution si le risque sur leur richesse future augmentait (Kimball (1990)). Inversement, l'exagération de la peine induite par le risque santé incite l'individu imprudent à diminuer davantage encore son investissement¹. En résumé, l'incapacité des individus à prédire correctement leur adaptation les conduit non seulement à exagérer la baisse de l'utilité consécutive à toute détérioration attendue de la santé mais aussi à exagérer la variabilité de l'utilité consécutive à la variabilité du niveau de santé. L'investissement santé dépend de la réaction de l'individu à ces deux effets.

Le présent travail a pour objectif de distinguer clairement ces deux effets dans le cadre d'un modèle d'investissement santé à deux périodes où la sous-estimation de l'adaptation hédonique à une détérioration future de la santé est modélisée comme une baisse du niveau de santé subjectif prédit. On montre que la hausse de l'investissement santé consécutive à cette sous-estimation est amplifiée si l'individu est prudent mais réduite voire inversée si l'individu est imprudent. La partie I ci-dessous introduit le formalisme utilisé pour modéliser l'adaptation hédonique au risque de santé et sa sous-estimation. La partie II présente les implications dans un modèle d'investissement santé à deux périodes. La dernière partie conclut.

2. L'adaptation hédonique au risque de santé

¹ Le lien entre prudence et risque santé est souvent abordé un autre angle, celui de l'épargne de précaution face à un risque de dépenses de santé futures (Palumbo (1999), Courbage et Rey (2006), Calvo et Arrondel (2008)). L'approche en termes d'investissement santé adoptée ici est similaire à celle de Dardanoni et Wasgaff (1999) et Picone *et al.* (1998).

Considérons un individu dont la fonction d'utilité est donnée par $u = u(c, h)$ où c désigne la consommation et h le capital santé, mesuré pour simplifier sur une échelle cardinale. L'utilité marginale des deux biens est décroissante. La fonction d'utilité est concave ($u_{cc}u_{hh} > u_{ch}^2$) et au moins trois fois dérivable par rapport à chacun de ses arguments. L'individu vit deux périodes (1 et 2). Le niveau de santé de la deuxième période est plus faible que celui de première période ($h_2 < h_1$) mais l'individu s'adapte partiellement à la diminution de son capital santé. Suivant Groot (2000) sur ce point, on peut modéliser l'adaptation partielle à une détérioration de la santé en supposant que tout se passe comme si le niveau subjectif de santé de la seconde période après adaptation h_2^α , ne décroît pas aussi rapidement que le niveau objectif de santé h_2 . Pour simplifier, on adopte ici la transformation linéaire suivante:

$$h_2^\alpha = h_2 + \alpha(h_1 - h_2) \quad (1)$$

où $\alpha \in [0,1]$ mesure le degré d'adaptation de l'individu. Lorsque $\alpha = 0$, il n'y a pas d'adaptation et $h_2^\alpha = h_2$. Dans le cas extrême d'une adaptation parfaite ($\alpha=1$), la dégradation de l'état de santé n'a plus d'effet de sorte que $h_2^\alpha = h_1$. Dans le cas normal intermédiaire, $\alpha \in]0,1[$ de sorte que $h_1 < h_2^\alpha < h_2$.

Ainsi qu'on l'a rappelé précédemment, non seulement les individus tendent à s'adapter hédoniquement en partie à un changement durable de leur santé, mais ils sous-estiment de manière typique cette capacité d'adaptation. Dans les termes de Loewenstein, O'Donoghue et Rabin (2003), les individus sont victimes d'un *biais de projection* au sens où la prédiction de leurs préférences futures est biaisée par leurs préférences présentes. Afin de modéliser ce biais, supposons que l'individu ne prédise qu'une partie $(1-m) \in]0,1[$ de son degré d'adaptation α . Le niveau de santé subjectif prédit pour la seconde période, noté \hat{h}_2 , est maintenant donné par:

$$\hat{h}_2 = h_2 + (1-m)\alpha(h_1 - h_2) \quad (2)$$

² On notera au passage que cette fonction implique une symétrie dans l'adaptation. Si la santé s'améliore entre les deux périodes ($h_2 > h_1$), tout se passe comme si maintenant le niveau subjectif de santé n'augmentait pas aussi rapidement que son niveau objectif.

Le paramètre m mesure le degré de sous-estimation de la capacité d'adaptation. Plus il est élevé, et plus l'individu sous-estime son niveau de santé subjective future³. Pour $0 < m < 1$, cela implique alors que l'individu sous-estime l'utilité totale associée à tout niveau de santé $u(c, \hat{h}_2) < u(c, h_2^\alpha)$ mais surestime l'utilité marginale $\partial u(c, \hat{h}_2) / \partial h_2 > \partial u(c, h_2^\alpha) / \partial h_2$. Autrement dit, une dégradation de sa santé augmente son utilité marginale mais moins qu'il ne le prédit.

Introduction du risque santé

L'équation (2) suppose que l'individu ne prédit pas correctement l'écart entre sa santé future subjective après adaptation h_2^α and son niveau objectif de santé h_2 . En pratique, le niveau de santé objectif possède une composante stochastique importante. Il existe toujours un risque que le capital santé soit un peu plus faible mais aussi plus élevé que le niveau attendu en moyenne (pour un effort donné). Afin d'incorporer ce risque, on considère maintenant que le niveau de santé de la deuxième période, maintenant noté \tilde{h}_2 , est donné par:

$$\tilde{h}_2 = h_2 + \tilde{\varepsilon} \quad (3)$$

où $\varepsilon \in [\underline{\varepsilon}, \bar{\varepsilon}]$ avec $\underline{\varepsilon} < 0$ and $\bar{\varepsilon} > 0$, $h_2 + \underline{\varepsilon} > 0$, $E[\tilde{\varepsilon}] = 0$ et $\text{Var}(\tilde{\varepsilon}) = \sigma^2$. Notons que h_2 représente maintenant le niveau attendu de santé objective $E[\tilde{h}_2]$. En substituant cette expression dans l'équation (2), le capital santé subjectif prédit après adaptation devient donc une variable aléatoire, qu'on peut noter \hat{h}_2 :

$$\hat{h}_2 = \tilde{h}_2 + (1-m)\alpha(h_1 - \tilde{h}_2) \quad (4)$$

Pour comprendre comment l'adaptation hédonique et en sens inverse la sous-estimation de celle-ci affecte le risque, considérons le cas où $m = 0$ et où donc le niveau de santé subjectif après adaptation devient $\hat{h}_2 = \tilde{h}_2 + \alpha(h_1 - \tilde{h}_2)$. On voit qu'en présence d'adaptation, tout se passe comme si un risqué donné $\tilde{\varepsilon}$ était transformé en un risque plus faible $(1-\alpha)\tilde{\varepsilon}$. Comme l'individu s'adapte à la

³ Pour $0 < m < 1$ et $0 < \alpha < 1$, les équations (1) et (2) impliquent que $h_2^\alpha > \hat{h}_2 > h_2$: Le niveau de santé prédit (\hat{h}_2) est compris entre le vrai niveau subjectif de santé après adaptation h_2^α et le niveau de santé que l'individu aurait atteint en l'absence d'adaptation (h_2). L'individu prédit la direction du changement mais sous-estime son intensité.

fois aux changements positifs et négatifs de sa santé, il devient plus indifférent au risque santé. Il s'adapte au risque. Une autre manière de considérer les choses consiste à raisonner en termes de prime d'utilité au sens de Friedman et Savage (1968) qui est définie comme la diminution de l'utilité espérée consécutive au risque. Dans le cas simplifié où l'individu s'attend à conserver en moyenne le même niveau de santé ($E(\tilde{h}_2) = h_2 = h_1$), la prime d'utilité, notée v , est donnée par:

$$v = \begin{cases} u(c, h_2) - E[u(c, h_2 + \tilde{\varepsilon})] & \text{avant adaptation} \\ u(c, h_2) - E[u(c, h_2 + (1-\alpha)\tilde{\varepsilon})] & \text{après adaptation} \end{cases} \quad (5)$$

On voit que la prime d'utilité, qui mesure la *peine* du risque, est plus faible une fois que le processus d'adaptation hédonique a pris place. Ce qui signifie en sens inverse qu'elle est d'autant plus élevée que l'individu sous-estime sa capacité d'adaptation⁴.

3. La décision d'investissement santé dans un modèle à deux périodes avec adaptation hédonique à un risque de santé.

Considérons maintenant un modèle à deux périodes sans épargne dans lequel la santé se détériore entre les deux périodes à un rythme qui dépend négativement des efforts réalisés pour la préserver. Dans ce modèle, l'individu alloue son revenu exogène de première période y_1 à la consommation (c) ou à l'investissement santé (i). Par simplicité, les dépenses de santé n'affectent que la santé future⁵. La fonction de production de santé objective est donnée par:

$$\tilde{h}_2 = h_2(i) + \tilde{\varepsilon} \quad (6)$$

avec $dh_2/di > 0$, $d^2h_2/di^2 \leq 0$ et $h_2(0) + \underline{\varepsilon} > 0$. On suppose aussi par ailleurs que $h_2(y_1) < h_1$: Même si l'individu choisit d'allouer toutes ses ressources de la première période à la préservation de sa santé, en l'absence de circonstances aléatoires particulièrement favorables, il ne peut maintenir son

⁴ Notons que dans le cas extrême d'une adaptation parfaite, et d'une prédiction parfaite de cette adaptation, ($m = 0$), $\hat{h}_2 = h_1$, le risque n'importe plus pour l'individu et la prime d'utilité devient nulle.

⁵ En pratique, une grande partie des activités de santé affectent également la santé présente, en particulier si le capital santé est interprété de manière extensive pour inclure le capital esthétique. Mais dans la mesure où l'on s'intéresse seulement aux efforts qui impliquent des bénéfices de santé à long terme marginaux mêmes faibles, l'individu doit toujours réaliser un arbitrage entre satisfaction présente et future de sorte que l'on peut simplifier l'analyse en considérant pour simplifier que les bénéfices en termes de santé ne seront observés qu'à la seconde période.

niveau de santé initial. En remplaçant dans l'équation (4), le capital santé subjectif prédit peut être exprimé de la même manière comme une fonction de i :

$$\hat{h}_2(i) = \tilde{h}_2(i) + (1-m)\alpha(h_1 - \tilde{h}_2(i)) \quad (7)$$

En l'absence d'épargne, la consommation de la seconde période est égale au revenu de la seconde période y_2 . Après avoir intégré la contrainte ($y_1 = c + i$), le programme de maximisation de l'individu est donné par:

$$\text{Max}_i \hat{U}(i) \equiv u(y_1 - i, h_1) + \delta \cdot E \left[u \left(y_2, \hat{h}_2(i) \right) \right] \quad (8)$$

Si on adopte les notations allégées $u_h \left(y_2, \hat{h}_2(i^*) \right) = u_h$, $u_{hh} \left(y_2, \hat{h}_2(i^*) \right) = u_{hh}$ et $u_{cc} = u_{cc} \left(y_1 - i^*, h_1 \right)$, on obtient les conditions de premier et second ordre suivantes:

$$-u_c \left(y_1 - i^*, h_1 \right) + \delta E \left[\hat{h}_2'(i^*) u_h \right] = 0 \quad (9a)$$

$$u_{cc} + \delta E \left[\hat{h}_2''(i^*) u_h + \left(\hat{h}_2'(i^*) \right)^2 u_{hh} \right] < 0 \quad (9b)$$

Et l'effet d'un changement marginal de m sur i^* est donné par⁶:

$$\frac{di^*}{dm} = \frac{-\delta \alpha E \left[\tilde{h}_1'(i^*) u_h - \hat{h}_1'(i^*) (h_1 - h_2(i^*) - \tilde{\epsilon}) u_{hh} \right]}{\underbrace{u_{cc} + \delta E \left[\hat{h}_1''(i^*) u_h + \left(\hat{h}_1'(i^*) \right)^2 u_{hh} \right]}_{<0}} \quad (10)$$

Notons d'abord que par hypothèse pour $i^* \in [0, y_1]$, $h_1 - h_2(i^*) > 0$. En l'absence de risque ($\tilde{\epsilon} = 0$), il s'ensuit donc directement que $di^*/dm > 0$. Comme l'individu sous-estime sa faculté d'adaptation

⁶ Le calcul du numérateur apparaît plus facilement si, étant donnée l'équation (7), on réécrit d'abord la condition de premier ordre (9a) sous la forme plus développée:

$$-u_c \left(y_1 - i^*, h_1 \right) + \delta E \left[(1 + \alpha - m\alpha) \tilde{h}_2'(i) u_h \left(y_2, \tilde{h}_2(i) \right) + (1-m)\alpha (h_1 - \tilde{h}_2(i)) \right] = 0$$

hédonique à une détérioration de la santé, il investit un niveau de ressources i^* dans sa santé supérieur à celui qu'il aurait choisi s'il avait parfaitement prédit l'évolution de ses préférences⁷.

En présence de risque cependant, la valeur de di^*/dm dépend à la fois de la taille du risque et de la réaction de l'individu face au risque. Supposons dans un premier temps que le risque soit limité au sens où l'individu n'a jamais la possibilité de maintenir son niveau initial de santé même dans le cas le plus favorable ($\bar{\varepsilon} < h_1 - h_2(i^*) \quad \forall i^* \in [0, y_1]$). On peut penser ici à la détérioration de la santé consécutive au processus de vieillissement où quels que soient les efforts réalisés par l'individu pour préserver sa santé et "rester jeune", son état physique général se détériore inexorablement entre la période jeune et la période âgée. Dans cette situation, on a toujours $di^*/dm > 0$. La conclusion est qualitativement analogue au cas sans risque. Cependant, il est possible d'établir la proposition suivante:

Proposition: *Lorsque le risque est limité au sens où l'individu n'a jamais la possibilité de maintenir son niveau initial de santé même dans le cas le plus favorable ($\bar{\varepsilon} < h_1 - h_2(i^*) \quad \forall i^* \in [0, y_1]$), un individu qui sous-estime sa capacité d'adaptation à un changement de son état de santé augmente son investissement santé. Cette hausse est amplifiée si l'individu est prudent ($u_{hhh} > 0$) mais réduite lorsque l'individu est imprudent ($u_{hhh} < 0$).*

Pour comprendre ce résultat, on peut repartir de l'équation (4). Si on dérive \hat{h}_2 par rapport à m , on obtient après réarrangement⁸:

$$\frac{\partial \hat{h}_2}{\partial m} = \underbrace{-\alpha(h_1 - h_2)}_{\text{Baisse prédite dans le capital santé}} + \underbrace{\alpha \tilde{\varepsilon}}_{\text{hausse du risque perçu}} \quad (11)$$

Cette équation montre que, pour tout niveau d'effort i donné, deux effets indépendants surviennent lorsque l'individu sous-estime sa capacité d'adaptation hédonique à une détérioration de la santé:

- i) une baisse de la santé subjective attendue
- ii) mais aussi maintenant une hausse du risque perçu

⁷ On pourrait parler ici de « surinvestissement dans la santé ». Cependant le terme doit être manié avec précaution dans la mesure où il n'y a pas de consensus sur le critère normatif à adopter en présence d'adaptation hédonique (Lowenstein et Ubel (2008)).

⁸ Le calcul de la dérivée est facilité si l'on note que: $\hat{h}_2 = h_2 + (1-m)\alpha(h_1 - h_2) + (1-\alpha + \alpha m)\tilde{\varepsilon}$

Le premier effet, comme on l'a établi, incite l'individu à accroître son investissement santé. En extrapolant à l'investissement santé en présence d'un risque sur la santé future le résultat désormais classique de Kimball (1990) sur l'épargne de précaution en présence d'un risque sur la richesse future, on peut montrer que la direction du second effet dépend du signe de u_{hhh} (voir annexe pour la démonstration). Si $u_{hhh} > 0$, c'est-à-dire si l'individu est prudent, la hausse du risque perçu l'incitera à augmenter son investissement santé. Au contraire, si l'individu est imprudent ($u_{hhh} < 0$), il réduira son investissement santé (voir aussi Dardanoni et Wasgaff (1999) sur ce point). Ce résultat est plus facile à saisir intuitivement en raisonnant avec le concept de prime d'utilité. Si on isole la hausse du risque perçu consécutive à une sous-estimation de l'adaptation, alors pour h donné, la prime d'utilité est donnée par: $v = u(c, h) - E[u(c, h + \alpha\tilde{\varepsilon})]$ et sa dérivée partielle par rapport à h par $v_h = u_h(c, h) - E[u_h(c, h + \alpha\tilde{\varepsilon})]$. L'influence d'une variation dans le niveau de santé à la deuxième période sur la prime d'utilité dépend du signe de cette dérivée. Et l'inégalité de Jensen implique que $v_h < 0$ si $u_{hhh} > 0$ mais $v_h > 0$ si $u_{hhh} < 0$. Ainsi, la sous-estimation de l'adaptation hédonique à un changement de l'état de santé pousse l'individu à augmenter son investissement santé si $u_{hhh} > 0$, c'est-à-dire si une augmentation de la santé à la période 2 lui permet de réduire la peine perçue du risque santé existant à cette seconde période ($v_h < 0$). L'individu réduira son investissement dans le cas contraire. Pour résumer, deux effets surviennent lorsque l'individu sous-estime son adaptation à une détérioration de la santé : une diminution du niveau subjectif de la santé et une augmentation de la "peine" associée au risque. Les deux effets jouent dans la même direction lorsque $u_{hhh} > 0$. Lorsqu'au contraire ils jouent de façon opposée, la réaction de l'individu à la hausse du risque perçu tempère l'incitation de l'individu à augmenter son investissement santé.

Notons que cette conclusion vaut pour un risque non limité seulement. Supposons au contraire cependant que le risque soit suffisamment important pour que l'individu ait une chance d'atteindre un niveau de santé en période 2 supérieur au niveau de santé en période 1. On peut penser ici au cas d'un individu qui souffre d'une maladie de longue durée comme le SIDA ou certaines formes de cancer pour lesquelles il existe des chances significatives de guérison suite par exemple à des progrès dans la technologie médicale. Son état futur de santé ne dépend pas que de l'évolution exogène de la maladie mais de la qualité de suivi du traitement et de l'hygiène de vie adoptée correspondant ici à son investissement santé. Si l'individu est imprudent, le signe de di^*/dm n'est plus systématiquement positif pour n'importe quel degré d'erreur m . Il devient possible pour certaines valeurs de m que l'incapacité de l'individu à prédire correctement son

adaptation l'incite à *réduire* et non augmenter son investissement santé. Cette indétermination de l'effet d'un risque santé d'espérance négative sur l'investissement santé d'un individu imprudent existe en fait indépendamment de tout processus d'adaptation hédonique. Un individu imprudent qui s'attend en moyenne à une détérioration de la santé mais qui a une petite chance de voir celle-ci s'améliorer peut choisir de *réduire* son investissement santé. L'exagération de la peine provoquée par la variabilité de la santé lorsque l'individu imprudent sous-estime son adaptation hédonique peut simplement rendre cette diminution de l'effort santé plus probable.

Conclusion

L'investissement des individus dans leur santé dépend de la perception qu'ils ont des conséquences d'une variation de leur santé sur leur satisfaction. Et de nombreux travaux empiriques ont établi ces dernières années que cette perception était souvent biaisée en raison de la difficulté pour les individus à percevoir leur adaptation hédonique à des changements de santé. Le modèle précédent montre que sous certaines conditions générales cette difficulté conduit les individus à exagérer non seulement la baisse de l'utilité consécutive à toute détérioration attendue de la santé mais aussi la variabilité de l'utilité consécutive à la variabilité du niveau de santé. Tant que le risque santé est limité au sens où l'individu n'a jamais la chance de voir sa santé s'améliorer entre les deux périodes, les individus augmentent alors leur investissement santé. Ils font davantage d'efforts pour leur santé que ce qu'ils auraient fait s'ils avaient correctement prédit l'évolution de leurs préférences. Et cette hausse est amplifiée si l'individu est prudent mais tempérée si l'individu est imprudent. Si le risque n'est pas limité au sens précédent, alors il est possible que l'individu imprudent soit davantage incité à réduire son investissement.

De manière plus générale, le raisonnement précédent montre que le comportement de prudence ou d'imprudence en matière de santé n'est pas indépendant de la perception que les individus ont de leur faculté d'adaptation aux évolutions favorables ou défavorables de la santé. Plus les individus ont des difficultés à prévoir celle-ci, et plus celui-ci est renforcé. En pratique, cela peut contribuer à expliquer les comportements qui en matière de santé, d'hygiène de vie et de régime alimentaires apparaissent parfois comme excessivement prudents ou au contraire excessivement imprudents.

Annexe: L'effet d'une hausse de la variabilité du niveau subjectif de santé futur sur l'investissement santé

Le capital santé subjectif prédit est donné dans le cas général par

$$\hat{h}_2(i) = \tilde{h}_2(i) + (1-m)\alpha(h_1 - \tilde{h}_2(i)) \quad (\text{A.1})$$

ou encore
$$\hat{h}_2(i) = h_2(i) + (1-m)\alpha(h_1 - h_2(i)) + (1-\alpha)\tilde{\epsilon} + m\alpha\tilde{\epsilon} \quad (\text{A.2})$$

Notons $H(i) = h_2(i) + (1-m)\alpha(h_1 - h_2(i))$ et $\tilde{H}(i) = H(i) + (1-\alpha)\tilde{\epsilon}$. Avec ces notations, l'équation (A.1) peut être réécrite sous la forme:

$$\hat{h}_2(i) = \tilde{H}(i) + m\alpha\tilde{\epsilon} \quad (\text{A.3})$$

Le terme $m\alpha\tilde{\epsilon}$ isole l'effet propre de la sous-estimation de l'adaptation hédonique au risque santé pour i donné sur la variabilité du niveau subjectif de santé future.

- En l'absence de cet effet, le consommateur maximise uniquement le programme:

$$\text{Max}_i \tilde{V}(i) \equiv u(c - i, h_1) + E[u(c, \tilde{H}(i))] \quad (\text{A.4})$$

Soit i^{**} la solution de ce programme. La condition de premier ordre implique:

$$u_c(c - i^{**}, h) = H'(i^{**})E[u_h(c, \tilde{H}(i^{**}))] \quad (\text{A.5})$$

- Dans le cas général où l'on tient aussi compte de la sous-estimation de l'adaptation hédonique au risque santé, le programme est donné par l'équation (8) du texte principal, ou en utilisant la notation de l'équation (A.3) par:

$$\text{Max}_i \hat{U}(i) \equiv u(y_1 - i, h_1) + \delta \cdot E[u(y_2, \tilde{H}(i) + m\alpha\tilde{\epsilon})] \quad (\text{A.6})$$

Soit i^* la solution de ce programme. Si l'on dérive la fonction d'utilité $\hat{U}(i)$ en i^* , il va

$$\hat{U}'(i^*) = -u_c(c - i^*, h) + H'(i^*)E[u_h(c, \tilde{H}(i^*) + m\alpha\tilde{\epsilon})] \quad (\text{A.7})$$

ou étant donné (A.5) par

$$\hat{U}'(i^{**})=H'(i^{**})\left(E\left[u_h\left(c,\tilde{H}(i^{**})+\alpha m\tilde{\varepsilon}\right)\right]-E\left[u_h\left(c,\tilde{H}(i^{**})\right)\right]\right) \quad (\text{A.8})$$

Il s'ensuit que $\hat{U}'(i^{**}) > 0$ et donc $i^* > i^{**}$ si $E\left[u_h\left(c,\tilde{H}_2(i^{**})+\alpha m\tilde{\varepsilon}\right)\right] > E\left[u_h\left(c,\tilde{H}_2(i^{**})\right)\right]$, c'est-à-dire si u_h est convexe par rapport à h ou $u_{hhh} > 0$. Au contraire, $i^* < i^{**}$ si $u_{hhh} < 0$.

Références bibliographiques

- Albrecht, G. L., Devlieger, P. J. (1999), The disability paradox: High quality of life against all odds. *Social Science and Medicine*, 48, 977–988.
- Ashby, J., O'Hanlon, M., Buxton, M. J. (1994), The time trade-off technique: How do the valuations of breast cancer patients compare to those of other groups ? *Quality of Life Research*, 3, 257–265.
- Calvo, H., Arrondel, L. (2008), Les français sont-ils prudent ? Patrimoine et risque sur le marché du travail. *Economie et Statistiques*, 417(1), 27-43
- Courbage, C., Rey, B. (2006). Prudence and optimal prevention for health risks. *Health Economics*, 15, 1323–1327.
- Crainich, D., Eeckhoudt, L. (2005), La notion économique de prudence. Origine et développements récents. *Revue Economique*, 56 (5), 1021-1032.
- Dardanoni, V., Wagstaff, A. (1990), Uncertainty on the demand for medical care. *Journal of Health Economics*, 9, 23-38.
- Dolan, P., Kahneman, D. (2008), Interpretations of utility and their implications for the valuation of health. *The Economic Journal*, 118, 215-234
- Frederick, S., Loewenstein, G. (1999), Hedonic adaptation in D. Kahneman, E. Diener, and N. Schwartz (eds). *Scientific Perspectives on Enjoyment, Suffering, and Well-Being*. New York. Russell Sage Foundation.
- Groot, W. (2000), Adaptation and scale of reference bias in self-assessments of quality of life. *Journal of Health Economics*, 19, 403-420.
- Hurst, N. P., Jobanputra, P., Hunter, M., Lambert, M., Lockhead, A., Brown, H. (1994), Validity of EuroQoL: A generic health status instrument for patients with rheumatoid arthritis. *British Journal of Rheumatology*, 33, 655–662.

- Kimball, S. (1990), Precautionary Saving in the Small and in the Large. *Econometrica*, 58 (1), 53-73.
- Loewenstein, G., O'Donoghue, T., Rabin, M. (2003), Projection bias in predicting future utility. *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1209–48.
- Loewenstein, G., Ubel, P. A. (2008), Hedonic adaptation and the role of decision and experience utility in public policy. *Journal of Public Economics*, 92(8), 1795-1810.
- Oswald, A., Powdthavee, N. (2008), Does happiness adapt? A longitudinal study of disability with implications for economists and judges. *Journal of Public Economics*. 92(5-6), 1061-1077
- Palumbo, M. G. (1999), Uncertain Medical Expenses and Precautionary Saving Near the End of the Life Cycle. *The Review of Economic Studies*, 66(2), 395-421.
- Picone, G., Uribe, M., Wilson, R.M (1998), The effect of Uncertainty on the demand for medical care, health capital and wealth. *Journal of Health Economics*, 17, 171-185.
- Riis, J., Loewenstein G., Baron J., Jepson C., Fagerlin A., Ubel P., (2005), Ignorance of hedonic adaptation to hemodialysis: A study using ecological momentary assessment. *Journal of Experimental Psychology*, 134(1), 3-9
- Tessier, P. (2009), Harsanyi, Sen ou Bentham. Quelle perspective adopter pour l'évaluation du bien-être en santé? *Revue Economique*, 60 (6), 1309-1334.
- Wu, S. (2001), Adapting to heart conditions: A test of the hedonic treadmill. *Journal of Health Economics*, 20, 495–508.